

PARTIAL TRANSLATION OF
JAPANESE PATENT PUBLICATION FOR IDS

- (19) Japanese Patent Office
(12) Official Gazette (A)
(11) Publication Number: Hei 4-157900
(43) Date of Publication: May 29, 1992
(51) Int. Cl. H04R 1/00
17/00

Request for Examination: Not yet submitted
Number of Claim: 1 (5 pages)

- (54) Title of Invention: Panel Speaker
(21) Application Number: Hei 2-282720
(22) Date of Filing: October 20, 1990
(72) Inventors: Hiroshi KURONAKA
[Translation of Address Omitted]
Hisao SAWADA
[Translation of Address Omitted]
(71) Applicant: Murata Manufacturing Co., Ltd.
[Translation of Address Omitted]
(74) Representative: Patent Attorney Hitoshi NISHIZAWA

[Page 911 col.1 lines 16 - 20]

As a conventional panel speaker, for example, there are the one formed by embedding a piezoelectric sound driver in a sound diaphragm made of a resin foam and the one formed by attaching a thin dynamic speaker on a panel.

* * * * *



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04157900 A**(43) Date of publication of application: **29 . 05 . 92**

(51) Int. Cl.

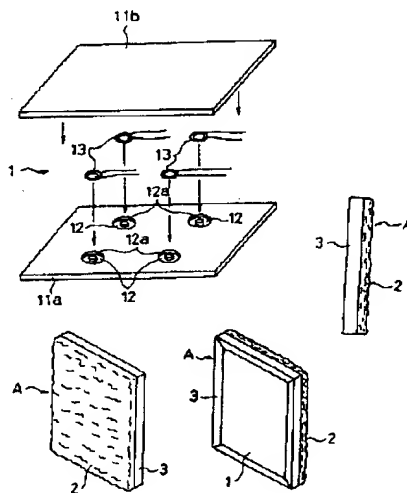
H04R 1/00
H04R 17/00(21) Application number: **02282720**(22) Date of filing: **20 . 10 . 90**(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **KURONAKA HIROSHI**
SAWADA HISAO**(54) PANEL LOUDSPEAKER****(57) Abstract:**

PURPOSE: To prevent the reverse side of an acoustic diaphragm from being filled with a sound, and to reduce the distortion of the sound by providing a piezoelectric type acoustic driver formed by joining a piezoelectric element to a metallic plate, on an acoustic diaphragm consisting of a foam plate, and providing a sound absorbing material on the reverse side of the acoustic diaphragm.

CONSTITUTION: The panel loudspeaker A is formed by fitting a rectangular acoustic diaphragm 1 provided with a piezoelectric type acoustic driver into a frame 3, and also, sticking a sound absorbing material 2 consisting of glass wool onto the whole surface of the reverse side of the acoustic diaphragm 1. Also, the acoustic diaphragm 1 is formed by sticking two pieces of foam plates 11a, 11b consisting of denaturated polystyrene foam. The piezoelectric acoustic driver 13 is formed as a bimorph structure by joining a piezoelectric element 14 formed by providing an electrode film on both faces of a piezoelectric ceramic plate to both faces of a thin and circular metallic plate 15. As for the panel loudspeaker A, even when it is installed so as to adhere closely to the wall surface, a sound diverging to the

wall surface side of the acoustic diaphragm 1 is absorbed by the sound absorbing material 2, therefore, a distortion of the sound is prevented.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平4-157900

⑬ Int. Cl.⁵

H 04 R 1/00
17/00

識別記号

3 1 0 F

庁内整理番号

8946-5H
7350-5H

⑭ 公開 平成4年(1992)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 パネルスピーカ

⑯ 特 願 平2-282720

⑰ 出 願 平2(1990)10月20日

⑱ 発 明 者 黒 中 博 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 発 明 者 沢 田 久 雄 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 西 澤 均

明 細 書

1. 発明の名称

パネルスピーカ

2. 特許請求の範囲

(1) 発泡体板からなる音響振動板と、

前記音響振動板に配設された、圧電素子を金属板に接合してなる圧電型音響ドライバと、

前記音響振動板の裏側に配設され、音響振動板の裏側に発散される音を吸収する吸音材と

を具備することを特徴とするパネルスピーカ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、軽量、薄型で、部屋の壁などに張り付けて用いられるパネルスピーカに関する。

〔従来の技術〕

従来のパネルスピーカとしては、例えば、圧電型音響ドライバを発泡樹脂からなる音響振動板に埋設して形成したパネルスピーカがあり、また、薄型ダイナミックスピーカをパネルに貼り付けて形成したパネルスピーカがある。そして、第9図

に示すように、これらのパネルスピーカ21は、例えば、フレーム(図示せず)に嵌め込まれ、室内や廊下の壁面22などに掛けて用いられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、第9図に示すように、パネルスピーカ21を壁面22に密着して配置したり、壁面22に近い位置で壁面22に沿って設置したりすると、パネルスピーカ(音響振動板)21と壁面22との間に十分な空気層が存在しないため、パネルスピーカ21(の音響振動板)と壁面22との間に音がこもり、特に低音域の定在波が生じず、音の歪みを生じて音響効果が低下するという問題点がある。

そして、かかる問題点を解決するために、例えば、第10図に示すように、パネルスピーカ21を壁面22に斜めに掛けてパネルスピーカ21と壁面22との間に適当な空気層を存在させるようにしている。

しかし、この場合、薄型であることを重視して上記パネルスピーカ21を使用しているにもかかわらず

わらず、パネルスピーカ21を傾けて壁面22に掛けられているために、その上部が壁面22から突出してパネルスピーカ21を設置した室内の居住性が低下するなど、薄型のパネルスピーカを使用する意義が失われてしまうという重大な問題点がある。

この発明は、上記の問題点を解決するものであり、薄型で、音響効果を低下させることなく壁面に密着して設置することが可能なパネルスピーカを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の問題点を解決するために、この発明のパネルスピーカは、

発泡体板からなる音響振動板と、

前記音響振動板に配設された、圧電素子を金属板に接合してなる圧電型音響ドライバと、

前記音響振動板の裏側に配設され、音響振動板の裏側に発散される音を吸収する吸音材とを具備することを特徴とする。

〔作用〕

音響振動板の裏側には、吸音材が配設されており、この吸音材が音響振動板の裏側から発散される音を吸収して、音響振動板の裏側に音がこもることを防止し、音の歪みを低減する。したがって、音響効果を犠牲にすることなくパネルスピーカを壁面に密着して配置することが可能になる。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図に基づいて説明する。

第1図はこの発明の一実施例にかかるパネルスピーカの前面を示す斜視図、第2図はその背面を示す斜視図、第3図はその側面図である。これらの図に示すように、パネルスピーカAは、圧電型音響ドライバ（第1図～第3図には示さず）を配設した長方形の音響振動板1をフレーム3に嵌め込むとともに、音響振動板1の裏側の全面に、ガラスウールからなる吸音材2を貼り付けることにより形成されている。

そして、音響振動板1は、第4図に示すように、突性ポリスチレンフォームからなる2枚の発泡体

— 3 —

板11a、11bを貼り合わせるにより形成されている。発泡体板11a、11bの互いに対向する面の互いに対向する位置には凹部12が形成されており、凹部12内には小突起12aが形成されている。この互いに対向する凹部12は発泡体板11a、11bが貼り合わされたときに圧電型音響ドライバ13を収納する空間18（第6図）を形成する。

圧電型音響ドライバ13は第7図及び第8図にその平面図及び正面図を示すように、圧電セラミック板の両面に電極膜（図示せず）を設けてなる圧電素子14を薄い円形の金属板15の両面に接合してバイモルフ構造とすることにより形成されており、圧電素子14及び金属板15にはリード線16が接続されている（第8図）。この圧電型音響ドライバ13は発泡体板11aの凹部12内に水平に置かれ、圧電素子14の中央部が小突起12aの上面に接合されている。また、第6図に示すように2枚の発泡体板11a及び11bを貼り合わせた状態においては、上側の発泡体板11

— 5 —

— 4 —

bの小突起12aと圧電素子14の上面中央部とが接合されている。すなわち、圧電型音響ドライバ13はその上下両面の中央部が発泡体板11a、11bの小突起12a、12aにより上下から支持（中心支持）されており、相対向する凹部12、12が形成する空間18内に振動に連した状態で収納されている（第6図）。また、各圧電型音響ドライバ13に接続されたリード線16は2本にまとめられてリード線16aとして音響振動板1の端部から引き出されている（第5図）。

上記の各部材を組み合わせて形成されたパネルスピーカAにおいては、リード線16aをステレオ装置などの音響装置（図示せず）の出力端子に接続して、所定の電圧を印加することにより、圧電型音響ドライバ13が機械的に振動し、その振動が音響振動板1に伝播して音響振動板1を全体的に振動させて音を発生する。そして、このパネルスピーカAは、壁面に密着して設置された場合にも、音響振動板1の壁面側（裏面側）に発散される音が、音響振動板1の裏側に設けられた吸音

— 6 —

材 2 により吸収されるため、音響振動板 1 と壁面との間に音がこもることがなく、音の歪みが防止され、優れた音響効果を得ることができる。また、吸音材 2 は軽量であり、パネルスピーカ A の重量を著しく増大させるようなことがなく、取り付け位置の制約を招くなどという問題点もない。

上記実施例においては、吸音材 2 としてガラスウールを用いた場合について説明したが、ロックウールや相い合成繊維を板状に成形した材料その他、吸音機能を有する種々の材料を吸音材 2 として用いることができる。

また、吸音材 2 は音響振動板 1 の裏面に密着することが望ましいので、全面接着などの方法で取り付けることが好ましいが、複数箇所をビス止め等の方法で止めることにより取り付けすることも可能である。

上記実施例では、音響振動板 1 の形状が長方形である場合について説明したが、音響振動板 1 の形状は長方形に限られるものではなく、多角形、円形など種々の形状に構成することができる。

— 7 —

て音響振動板（パネルスピーカ）を形成するなど、種々の構造を採用することができる。

さらに、上記実施例においては、圧電型音響ドライバ 13 として圧電素子 14 を金属板 15 の両面に接合したバイモルフ構造の圧電型音響ドライバを用いた場合について説明したが、圧電型音響ドライバはバイモルフ構造のものに限らず、他の構造のものを用いてもよく、例えば、一つの圧電素子を金属板の一方の面に接合した圧電型音響ドライバ（図示せず）を用いてもよい。

また、上記実施例においては、圧電型音響ドライバ 13 を上下の両面から小突起 12 a、12 a により中心支持した例について説明したが（第 5 図）、一方の面（例えば下面）のみから（小突起 12 a のみで）支持するように構成してもよい。

さらに、圧電型音響ドライバ 13 の支持方法は中心支持が好ましいが、必ずしも中心支持に限られるものではなく、中心部以外の部分を支持しても必要な振動を得ることができる場合がある。

音響振動板 1 に設けるべき圧電型音響ドライバ

また、上記実施例においては、音響振動板 1（発泡体板 11 a、11 b）の構成材料として変性ポリスチレンフォームを用いた場合について説明したが、音響振動板 1 の構成材料はこれに限られるものではなく、気泡を含有する材料であって、所定の耐熱性（少なくとも室内温度における耐熱性）を有し、見掛けの密度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ の範囲内にあるような材料、例えば、変性スチレン・ポリプロピレン共重合フォーム、ポリプロピレンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリウレタンフォームその他の材料を用いることができる。

また、この発明において、音響振動板 1 に圧電型音響ドライバ 13 を設けるための構造は、上記実施例の構造（2 枚の発泡体板 11 a、11 b で挟持して音響ドライバ収納部 3 に収納）に限定されるものではなく、例えば、一枚の発泡体板の音響ドライバ収納部に凹部を設け、この凹部に圧電型音響ドライバを収納し、封止蓋で封止することにより、発泡体板に圧電型音響ドライバを埋設し

— 8 —

13 の総数については、音響振動板 1 全体を十分に振動させる見地からは 2 個以上であることが望ましい。また、その数に特に上限はないが、音響効果、経済性等を考慮すると 2 個ないし 16 個の範囲にあることが望ましい。

また、圧電型音響ドライバ 13 は、例えば、厚み＝約 0.2 mm 、直径＝約 $60 \sim 80 \text{ mm}$ 、重量＝約 8 g と薄型、軽量で、これを収納した音響振動板 1 を薄く形成することが可能であり、吸音材 2 も軽量で、かつ、それ程の厚さを必要としないため、パネルスピーカ全体としての薄型化、軽量化を実現することができる。

さらに、圧電型音響ドライバ 13 は中高音域における周波数特性に優れていることから、この発明のパネルスピーカと低音域の周波数特性に優れた通常のダイナミック型スピーカと組み合わせることにより、周波数領域全体にわたって優れた音響効果を実現することができる。また、圧電型音響ドライバにも低音域での周波数特性に優れたものがあり、これを用いた場合には圧電型音響ドラ

— 9 —

— 10 —

イバのみで十分な音響効果を実現することができる。

〔発明の効果〕

この発明のパネルスピーカは、発泡体板からなる音響振動板に圧電型音響ドライバを設けるとともに、音響振動板の裏側に吸音材を配設しているので、パネルスピーカを壁面に密着して設置した場合にも、パネルスピーカの壁面側（裏面側）に発散される音が吸音材により吸収されるため、音響振動板の裏側への音のこもりとそれによる音の重みが防止され、良好な音響効果を維持することができる。すなわち、この発明のパネルスピーカは、音響効果を低下させることなく、壁面に密着して配置することが可能であり、薄型であるという特徴を十分に発揮させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例にかかるパネルスピーカの前面側を示す斜視図、第2図はその背面側を示す斜視図、第3図はその側面図、第4図は上記パネルスピーカに用いられている音響振動板

を示す分解斜視図、第5図は組み立て後の音響振動板を示す斜視図、第6図は圧電型音響ドライバの支持構造を示す断面図、第7図及び第8図はこの発明のパネルスピーカに用いられている圧電型音響ドライバを示す平面図及び正面図、第9図及び第10図は従来のパネルスピーカを壁面に掲げた状態を示す図である。

A …… パネルスピーカ

1 …… 音響振動板

2 …… 吸音材

13 …… 圧電型音響ドライバ

14 …… 圧電素子

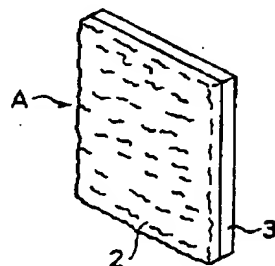
15 …… 金属板

特許出願人 株式会社 村田製作所
代理人 弁理士 西澤 均

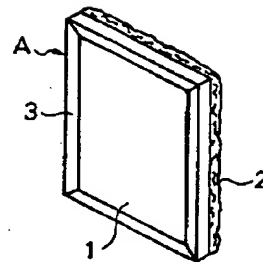
— 11 —

— 12 —

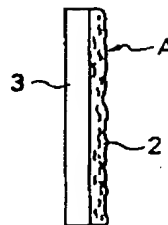
第2図



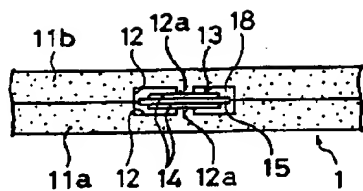
第1図



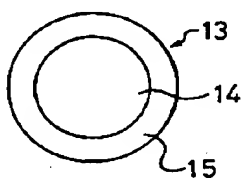
第3図



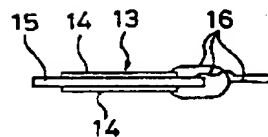
第 6 図



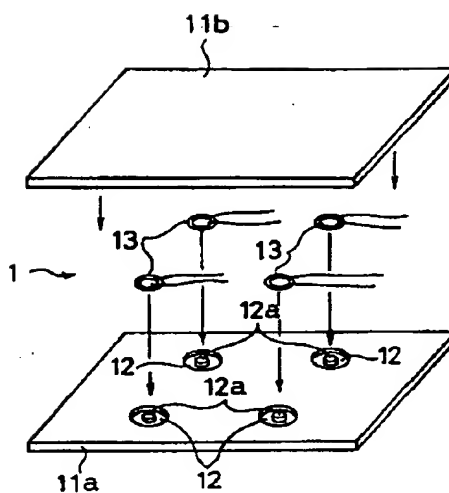
第 7 図



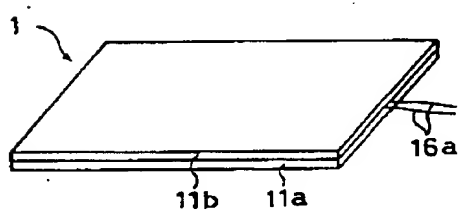
第 8 図



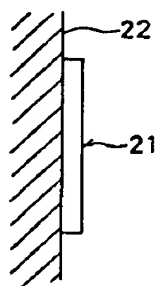
第 4 図



第 5 図



第 9 図



第 10 図

